

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

This Page Blank (uspto)

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 836 924 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.04.1998 Patentblatt 1998/17

(51) Int Cl.⁶ **B29C 45/17**(21) Anmeldenummer: **97115150.1**(22) Anmeldetag: **02.09.1997**

Eingegangen

Rieder & Partner

24. APR 1998

Erledigt:

Frist:

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(30) Priorität: **02.09.1996 DE 19635485**
05.08.1997 DE 19733826
01.09.1997 DE 19738057

(71) Anmelder: **Illbruck Automotive International
GmbH**
51381 Leverkusen (DE)

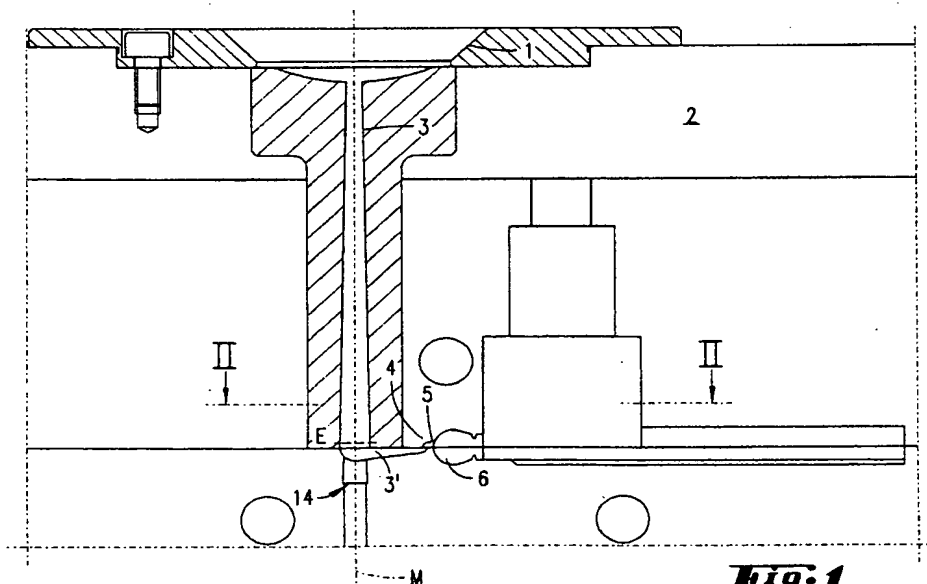
(72) Erfinder: **Wilmsen, Michael**
76199 Karlsruhe (DE)

(74) Vertreter: **Müller, Enno, Dipl.-Ing. et al**
Rieder & Partner
Anwaltskanzlei
Corneliusstrasse 45
42329 Wuppertal (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Kunststoffteiles mit einem im wesentlichen abgeschlossenen Hohlraum**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines im wesentlichen abgeschlossenen Hohlraums aufweisenden Kunststoffteiles im Spritzgießverfahren, wobei durch mindestens eine Düse eine druckbeaufschlagte, fließfähige Kunststoffschmelze in das Innere eines Formhohlraums eingespritzt wird und weiter eine Eindüsung eines Fluids, insbesondere eines Gases, zur Ausbildung des Hohlraums in dem Kunststoffteil vorgenommen wird, wobei darüberhinaus die

Kunststoffschmelze nach der Düse zunächst einen Anguß (3) durchsetzt. Um die Verwendung eines thermoplastischen Elastomers als Kunststoff zu ermöglichen, schlägt die Erfindung vor, daß die Kunststoffschmelze nachfolgend zu dem Anguß (3) durch eine Scherstelle (4) geleitet wird und daß die Eindüsung des Fluids derart vorgenommen wird, daß eine gemeinsame Durchsetzung der Scherstelle (4) von Kunststoffschmelze und Fluid erfolgt.

**Fig. 1****EP 0 836 924 A1**

Beschreibung

Die Erfindung betrifft zunächst ein Verfahren zur Herstellung eines einen im wesentlichen abgeschlossenen Hohlraum aufweisenden Kunststoffteiles im Spritzgießverfahren, wobei durch mindestens eine Düse eine druckbeaufschlagte, fließfähige Kunststoffschmelze in das Innere eines Formhohlraumes eingespritzt wird und weiter eine Eindüsung eines Fluids, insbesondere eines Gases, zur Ausbildung des Hohlraums in dem Kunststoffteil vorgenommen wird, wobei darüberhinaus die Kunststoffschmelze nach der Düse zunächst einen ersten Angußteil durchsetzt.

Derartige Verfahren sind bereits in verschiedener Hinsicht bekannt geworden. Es wird zum Stand der Technik bspw. auf die EP A2 283 207 und die US PS 4 943 407 verwiesen.

Während bei dem Gegenstand der zunächst genannten Druckschrift das Gas unabhängig von der Kunststoffschmelze, über einen zweiten Zugang, in den Formhohlraum eingespritzt wird, wird beim Gegenstand der zweitgenannten Druckschrift das Gas nahe der Maschinendüse, vor dem Anguß, in die Kunststoffschmelze eingedüst. Wenn sich auch beide Verfahren beim Herstellen der eingangs genannten Teile bislang im wesentlichen bewährt haben, hat es sich doch als unmöglich erwiesen, qualitativ hochwertige Teile aus thermoplastischen Elastomeren in diesem Verfahren herzustellen. Unter thermoplastischen Elastomeren (TPE) werden so verschiedenartige Kunststoffe wie Copolyester, Polyether-Blockamide, thermoplastisches Polyurethan (TPU), thermoplastische Polyolefine (TPO) und Styrol-Block-Copolymere verstanden. Es handelt sich hierbei im wesentlichen um Materialien, bei welchen Elastomerphasen (als weiche Komponente) in Kunststoffe wie insbesondere Polyether-Butadien-Ethyl-/Butylen-Segmente usw. (als harte Komponente) eingebunden sind. In der Art der Einbindung werden die vorgenannten einzelnen Typen von thermoplastischen Elastomeren unterschieden. Wesentlich ist, daß diesen Werkstoffen im erstarrten Zustand gleichwohl gummielastische Eigenschaften zukommen. So kann man sie bspw. zur Herstellung einer Dichtlippe bei Klappenkörpern oder dergleichen benutzen. Im weiteren wird auch hierzu verwiesen auf die Ausführungen in "Die Kunststoffe und ihre Eigenschaften", Dipl. Ing. Hans Dominighaus, vierte überarbeitete Auflage, VDI-Verlag, Düsseldorf 1992, Seiten 145 bis 151.

Im Hinblick auf den vorbeschriebenen Stand der Technik beschäftigt sich die Erfindung mit der technischen Problematik, ein Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffteiles mit einem im wesentlichen abgeschlossenen Hohlkörper im sogenannten Gasinnendruckverfahren anzugeben, bei welchem der Kunststoff aus einem thermoplastischen Elastomer besteht.

Im weiteren beschäftigt sich die Erfindung auch mit der technischen Problematik eine zur Herstellung eines solchen Kunststoffteils geeignete Vorrichtung anzuge-

ben.

Die zunächst genannte technische Problematik ist zunächst und im wesentlichen beim Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst, wobei darauf abgestellt ist, daß die Kunststoffschmelze nachfolgend zu dem Angußteil durch eine Scherstelle geleitet wird und daß die Eindüsung des Fluids derart vorgenommen wird, daß eine gemeinsame Durchsetzung der Scherstelle von Kunststoffschmelze und Fluid erfolgt. Überraschend hat sich gezeigt, daß mit dem angegebenen Verfahren ein derartiges Kunststoffteil mit einem geschlossenen Hohlraum auch aus einem thermoplastischen Elastomer gefertigt werden kann, wobei auch hohen Qualitätsansprüchen genügt wird. Insbesondere wird eine gewünschte Falten- und Schlierenfreiheit im wesentlichen erreicht. Das Durchströmen der genannten Scherstelle erfolgt zwischen einem Angußteil und einer Angußmündung. Es ist nicht in Einzelheit bekannt, worauf die Vorteilhaftigkeit des Verfahrens genau zurückzuführen ist. Es wird jedoch davon ausgegangen, daß die Querschnittsverminderung in der Scherstelle zusammen mit dem rohrartigen Anpressen der Kunststoffschmelze im Bereich der Scherstelle an die Scherstellenwände für eine so weitgehend vorteilhafte Durchmischung sorgt, daß die genannten hohen Qualitätskriterien erreichbar sind. Die Scherstelle ist zusätzlich zu dem Anguß und der Angußmündung ausgebildet. Hinsichtlich der Scherstelle ist es im weiteren vorteilhaft, daß eine sehr wesentliche Querschnittsreduktion des Stromes der Kunststoffschmelze vorgenommen wird. Die Reduktion im Querschnitt kann etwa 1:10, bezogen auf einen größten Ausgangsquerschnitt des Angußteiles betragen. Bevorzugt ist die Reduktion jedoch mindestens 1:10, d.h. liegt im allgemeinen noch wesentlich über dem Verhältnis von 1:10, nämlich bei 1:20 bis zu 1:50, weiter bevorzugt bei etwa 1:40. Vorteilhaft ist auch, wenn der Anguß ausgehend von einer üblichen Querschnittsfläche eine kontinuierliche Verjüngung bis zur Scherstelle aufweist. Je nach Art der Entformung kann der Anguß sich, ausgehend von der Maschinendüse, zunächst erweitern und erst danach verjüngen. Dabei kann der Erweiterungsabschnitt im Verhältnis zu dem Verjüngungsabschnitt etwa ein Verhältnis von etwa 10:2 aufweisen. Auch kann der genannte Verjüngungsabschnitt gegenüber dem Erweiterungsabschnitt abgewinkelt insbesondere um 90° abgewinkelt verlaufen. Im weiteren ist es auch vorteilhaft, wenn innerhalb der Scherstelle, bezogen auf eine Strömungsausbreitung vor und hinter der Scherstelle, eine Wendung um ca. 90° erfolgt, wie dies weiter unten noch näher erläutert ist. Auch ist von Bedeutung, daß das Volumen der Scherstelle, bezogen im wesentlichen auf deren kleinsten Durchmesser und die hiermit verbundenen Strecke, relativ gering ist. Bspw. im Bereich von 1 bis 10 mm². Dies ist natürlich auch abhängig von dem zu spritzenden Teil. Neben der bereits erwähnten Möglichkeit, das Fluid bzw. ein Gas wie etwa Stickstoff, bereits im Bereich der Maschinendüse einzudüsen, kann auch vorgesehen sein, daß die Eindüsung im Be-

reich einer Werkzeugdüse vorgenommen wird. Die Werkzeugdüse ist üblicherweise wesentlich näher an der Scherstelle angeordnet, bezogen auf die vorbeschriebene Ausführung etwa zugeordnet dem Richtungsänderungsbereich im Anguß. Auch kann unmittelbar aus der Maschinendüse kurz vor der Scherstelle das Fluid eingedüst werden. Dies insbesondere bezogen auf eine Heißkanalausförmung. Soweit weiter vorstehend ausgeführt ist, daß das Fluid und die Kunststoffschmelze die Scherstelle gleichzeitig durchsetzen, entspricht dies den Verhältnissen nach Beginn des Spritzgießens. Im Hinblick auf den Beginn des Spritzgießens kann zunächst vorgesehen sein, daß die Gaseindüstung und die Einspritzung der Kunststoffschmelze etwa gleichzeitig erfolgen. Im weiteren ist es auch möglich, daß zunächst das Gas eingedüst wird und sodann die Kunststoffschmelze in den Anguß eingespritzt wird. Weiter ist es auch im Rahmen der Erfindung möglich, daß zunächst die Kunststoffschmelze eingespritzt wird und sodann das Gas eingedüst wird, wobei jedoch die Kunststoffschmelze den Formhohlraum noch nicht oder nicht in einem wesentlichen Ausmaß erreicht haben darf. Im weiteren ist es im Hinblick auf ein Ende des Spritzvorganges auch bevorzugt, daß der Gasdruck länger stehen bleibt. Hierzu kann auch eine Rückströmsperre nahe der Scherstelle vorteilhaft sein. Diese Maßnahme ist insbesondere auch im Zusammenhang mit einer Ausführung als Heißkanal von Bedeutung. Soweit das Gas nach der Kunststoffschmelze eingedüst wird, bedeutet dies in zeitlicher Hinsicht etwa einen Abstand von 0,3 bis 0,5 Sekunden. Hinsichtlich der Scherstelle wird im weiteren noch vorgeschlagen, daß diese innerhalb der Kavität angeordnet ist. Bspw. an einem Übergang der Kavität bezogen auf das gefertigte Kunststoffteil von einem ersten Teilabschnitt des Kunststoffteils zu einem zweiten Teilabschnitt des Kunststoffteiles. Das Gas muß zwar jeweils den Weg über die Scherstelle nehmen. Diesbezüglich ist die Kavität geeignet ausgebildet bzw. die Fluiddüse auch bei Anordnung der Scherstelle innerhalb der Kavität geeignet räumlich nahe dazu angeordnet. Die Kunststoffschmelze muß jedoch nicht über einen räumlich hierzu nahen Anguß eingebracht werden. Sie kann auch über andere Angüsse in den Werkzeughohlraum, d.h. die Kavität gelangen.

Gegenstand der Erfindung ist auch eine Vorrichtung zur Herstellung eines einen im wesentlichen abgeschlossenen Hohlraum aufweisenden Kunststoffteiles im Spritzgießverfahren, wobei zur Ausbildung des Hohlraumes ein Fluid eindüstbar ist, mit einer Maschinendüse, einem Angußhohlraum und einer Angußmündung. Eine solche Vorrichtung ist als Vorrichtung zum Spritzgießen im sogenannten Gasinnendruckverfahren bekannt. Um mit einer solchen Vorrichtung ein entsprechendes Kunststoffteil aus einem thermoplastischen Elastomer, wie weiter oben im einzelnen erläutert, derart herstellen zu können, daß relativ hohen Qualitätsanforderungen genügt ist, schlägt die Erfindung in diesem Zusammenhang vor, daß nachgeordnet zu dem Anguß

eine Scherstelle ausgebildet ist und daß in Spritzrichtung vor der Scherstelle eine Fluiddüse angeordnet ist. Die Scherstelle kann auch, bezogen auf einen größten Angußquerschnitt, mindestens eine Verjüngung aufweisen, die etwa einem Zehntel oder weniger des genannten Angußquerschnittes entspricht. Die Scherstelle kann zwischen dem Angußhohlraum und der Angußmündung ausgebildet sein. Darüber hinaus schlägt aber eine bevorzugte Ausgestaltung auch vor, daß die Scherstelle in der Kavität ausgebildet ist. Etwa am Übergang zwischen einem ohne Hohlraum und einem mit Hohlraum ausgebildeten Teilabschnitt des zu spritzenden Kunststoffteiles. Hierbei ist auch bevorzugt die Fluiddüse in die Kavität mündend angeordnet. Im weiteren kann, insbesondere bei einer Ausgestaltung, bei welcher die Scherstelle zwischen dem Angußhohlraum und der Angußmündung ausgebildet ist, die Maschinendüse die Fluiddüse sein. Auch kann die Werkzeugdüse die Fluiddüse sein. Zur Einspritzung kann ein Kaltkanal oder Heißkanal ausgebildet sein.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein im Kunststoffspritzverfahren hergestelltes Kunststoffteil, mit einem im Gasinnendruckverfahren ausgebildeten Hohlraum. Der Hohlraum ist vorzugsweise vollständig abgeschlossen. Im Hinblick auf die Ausbildung eines solchen Hohlraumes schlägt die Erfindung diesbezüglich vor, daß der Kunststoff zur Ausbildung des Hohlraumes eine Scherstelle durchsetzt hat, die teilweise in dem Kunststoffteil selbst ausgebildet ist. Merkmalsmäßig bedeutet dies auch, daß an dem Kunststoffteil ein entsprechend den für die Scherstelle erforderlichen Abmessungen eine Dünstelle bezüglich des Kunststoffs gegeben ist, der den Abschnitt mit dem Hohlraum bildet. Dieses Kunststoffteil läßt sich besonders vorteilhaft im Hinblick auf den Hohlraum mittels eines thermoplastischen Elastomers herstellen. Dadurch, daß die Scherstelle jedenfalls teilweise in dem Kunststoffteil selbst ausgebildet ist, kann eine gewünschte örtliche Ausbildung des Hohlraumes erreicht werden, wobei wie nachstehend noch im weiteren beschrieben, ggf. sogar vor der Scherstelle, jedoch zu dem Kunststoffteil insgesamt gehörig auch bereits ein Hohlraum gegeben ist. In weiterer Einzelheit ist auch vorgeschlagen, daß das Kunststoffteil aus einem härteren und einem weicheren Kunststoff gebildet ist. Hierbei kann der weichere Kunststoff insbesondere ein thermoplastisches Elastomer sein. In weiterer Einzelheit kann die Scherstelle zumindest teilweise durch den härteren Kunststoff selbst gebildet sein. Auch kann das Kunststoffteil so gestaltet sein, daß der Hohlraum in einem nur aus weichem Kunststoff, dem thermoplastischen Elastomer, bestehenden Abschnitt frei abkragend von dem Kunststoffteil ausgebildet ist.

Nachstehend ist die Erfindung desweiteren anhand der beigefügten Zeichnung, die jedoch lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellt, erläutert.

Hierbei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Ein-

gußkanals mit Scherstelle;

- Fig. 2 eine Draufsicht auf den Gegenstand gemäß Fig. 1, gesehen etwa in der Ebene II-II;
- Fig. 3 eine schematische alternative Ausgestaltung einer Maschinendüse, als Heißkanal;
- Fig. 4 eine Einzeldarstellung der Maschinendüse;
- Fig. 5 eine vergrößerte Einzeldarstellung des Angusses mit Scherstelle;
- Fig. 6 einen Querschnitt durch ein schematisch dargestelltes Werkzeug, geschnitten entlang der Linie VI-VI in Fig. 7, mit darin gespritztem Kunststoffteil, wobei die Scherstelle innerhalb der Kavität angeordnet ist;
- Fig. 7 eine Draufsicht auf den Gegenstand gemäß Fig. 6;
- Fig. 8 eine Seitenansicht eines Kunststoffteils mit daran angespritztem, abstehenden Teilbereich, welcher den Hohlraum aufweist; und
- Fig. 9 eine Draufsicht auf den Gegenstand gemäß Fig. 8.

Dargestellt und beschrieben ist, zunächst mit Bezug zur Fig. 1, eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Herstellung eines Kunststoffteiles im Gasinnendruck-Kunststoffspritzgießverfahren.

Hinsichtlich der Kunststoffspritzgießmaschine ist schematisch ein Anlagebereich 1 einer Maschinendüse dargestellt, an welche sich, in einem Werkzeug 2, ein Anguß 3, hier als sogenannter Kaltkanal ausgebildet, anschließt. Der Anguß 3 erweitert sich zunächst, ausgehend von dem Anlagebereich 1 bis etwa hin zu einem Bereich, der durch die Ebene E angedeutet ist. Der Anguß weist insoweit auch einen geradlinigen Verlauf auf, in geradliniger Ausrichtung an einer Maschinendüsenachse M. Im weiteren verzängt sich der Anguß 3 bis zu einer Scherstelle 4, welche in eine Angußmündung 5 übergeht. Die Scherstelle 4 ist entsprechend zwischen der Mündung der Maschinendüse und der Kavität ausgebildet.

Wie insbesondere auch aus einem Vergleich der Fig. 1 und 2 ersichtlich, ist die Scherstelle 4 im wesentlichen als Rundumverengung ausgebildet. Beim Ausführungsbeispiel beträgt eine Querschnittsstelle der Scherstelle 4 etwa 1 mm², während die Querschnittsfläche im Bereich einer Ebene E, also etwa im größten Bereich des Angusses 3, etwa 40 mm² beträgt. Hier ist anzumerken, daß die Schnittebene II-II tatsächlich etwas tiefer liegt, als in der Zeichnung dargestellt, was aus Übersichtsgründen vorgenommen wurde. Im Anschluß an die Scherstelle 4 bleibt der Querschnitt im wesentli-

chen gleich bis zur Angußmündung 5. Bevorzugt ist der Querschnitt hier konstant. Von der Angußmündung 5 wird der Kunststoff in die Kavität 6 eingespritzt.

In Fig. 2 ist beispielhaft als hier hergestelltes Teil ein Klappenkörper 15 zu erkennen. Dieser besitzt eine aus einem thermoplastischen Elastomer gebildete Dichtlippe 16, welche im einzelnen nach dem hier beschriebenen Verfahren, im Gasinnendruckverfahren unter Ausbildung eines Hohlraums, gespritzt wird.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2 erfolgt die Eindüsung des Gases gleichfalls durch die Maschinendüse. Die Maschinendüse ist in weiterer Einzelheit in Fig. 4 dargestellt. Es handelt sich hier grundsätzlich um eine sogenannte "Fuchslocher-Düse".

Eine Düsennadel 7 weist einen Hohlraum 8 auf, mit einer Verschußnadel 9. Die Verschußnadel 9 besitzt im Hinblick auf den kreisförmigen Hohlraum 8 eine geringfügige Abflachung, so daß sich beim Ausführungsbeispiel ein Spalt von 0,02 mm einstellt. Durch Bewegen der Maschinendüse 7 insgesamt kann eine Öffnungsstellung oder, wie dargestellt, eine Verschußstellung erreicht werden. Über eine Leitung 10 ist der Hohlraum 8 mit einem Gasvorrat verbunden. Die Kunststoffschmelze 11 umströmt die Düsennadel 7.

Fig. 3 dient insbesondere zur Erläuterung der Erfindung im Zusammenhang mit einer Heißkanalausbildung. Hierbei ist unmittelbar anschließend an den Heißkanal 12 ein Anguß 13 ausgebildet, welcher sich nach einer Umleitung um 90° sogleich zu der Scherstelle 4' hin verzängt. Der Heißkanal ist prinzipiell wie die Maschinendüse gemäß Fig. 4 ausgebildet. Im übrigen sind im wesentlichen gleiche Verhältnisse gegeben, wie zuvor im Hinblick auf die Fig. 1 und 2 erläutert.

Im Hinblick auf die in Fig. 2 erläuterten Geometrien des Angusses und der Scherstelle ist dies in Fig. 5 nochmals im einzelnen in vergrößerter Form dargestellt. Wie ersichtlich, erfolgt hier im Zusammenhang mit der Scherstelle 4 im wesentlichen auch eine 90°-Wendung der Kunststoffschmelze, bezüglich des Angußabschnittes 3' im Vergleich zu der Angußmündung 5.

Im übrigen ist ersichtlich, daß die Scherstelle innerhalb der Formteiltrennung ausgebildet ist. Abweichend hiervon kann aber in an sich bekannter Form die Scherstelle auch als Tunnelanguß bspw. ausgebildet sein.

Es kann auch vorgesehen sein, wie weiter oben schon angesprochen, daß die Eindüsung des Gases unabhängig der Maschinendüse erfolgt, nämlich über eine Werkzeugdüse. Diese kann beim Ausführungsbeispiel etwa an der Stelle 14 (vgl. Fig. 1) angeordnet sein.

Soweit vorstehend auf einen im wesentlichen abgeschlossenen Hohlraum Bezug genommen ist, soll dies bedeuten, daß, wie an sich bekannt, das Gasinnendruckverfahren zur Ausbildung von Hohlräumen im Kunststoffspritzverfahren genutzt wird. Da aber in der Regel das Gas auch wieder aus dem Hohlraum entweicht, besitzt dieser üblicherweise eine Öffnung. Er ist also in der Regel nicht vollständig oder hermetisch ge-

geschlossen. Es ist allerdings möglich, und im Rahmen der Erfindung auch als Ausgestaltung von Interesse, daß eine solche Öffnung in einem weiteren Spritzgießvorgang noch verschlossen wird.

In Fig. 6 ist eine schematische Querschnittsdarstellung durch ein Werkzeug 2 mit einer Teilungsfuge 16 dargestellt. Der hierin beispielhaft dargestellte, gespritzte Klappenkörper 15 weist einen Teilabschnitt 15' und einen Teilabschnitt 15'' auf. Der Teilabschnitt 15'' ist aus einem thermoplastischen Elastomer gebildet, während der Teilabschnitt 15' aus einem üblichen Kunststoff oder auch einem Schaumkunststoff, der jedoch vergleichsweise hart ist, gespritzt ist. Beispielsweise kann dieser erste Teilabschnitt zunächst durch einen Schieber verschlossen sein und nach Spritzen des zweiten Teilabschnittes 15'' der Schieber zurückgezogen werden zur Bespritzung dieses Teilabschnittes.

Wie weiter ersichtlich ist in dem zweiten Teilabschnitt 15'' eine Scherstelle 4 ausgebildet, die innerhalb der Kavität liegt. Daran anschließend bildet sich der Hohlraum aus, der beim konkreten glatten Körper 15 die Dichtlippe als flexibles Teil bildet.

Auch in dem Bereich 15''' ist wie ersichtlich ein Hohlraum abgebildet. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel bildet auch der aus einem härteren Kunststoff gebildete Teil 15' des Kunststoffteiles, hier des Klappenkörpers, einen Teil der Scherstelle 4 aus. Ein weiterer Teil ist durch das Werkzeug 2 gebildet.

In Fig. 7 ist eine Draufsicht auf den Gegenstand gemäß Fig. 6, mit strichlinierter Darstellung des innerhalb der Form befindlichen Teiles, zu erkennen. Hierbei ist insbesondere zu erkennen, daß der erste Teilabschnitt 15'' in Strömungsrichtung vor der Scherstelle 4 hier als Teilabschnitt 15''' gekennzeichnet, als auf den Teilabschnitt 15' aufgesetzter Strang gebildet ist.

Alternativ kann eine Materialeindüsung auch über eine Injektormadel im Bereich 15'' erfolgen.

Bei dem in den Fig. 8 und 9 dargestellten, im Kunststoffspritzverfahren hergestellten Kunststoffteil 17 handelt es sich gleichfalls um eine solches Kunststoffteil, das einen Teilbereich 17' aufweist, der aus härterem Kunststoff besteht und einen Teilbereich 17'', der aus einem weicheren Kunststoff, hier einem thermoplastischen Elastomer besteht und einen im Gasinnendruckverfahren hergestellten Hohlraum aufweist.

Während in dem Teil 17' bei 18 der Anspritzpunkt bspw. gewählt ist, ist der Anspritzpunkt und zugleich auch die Gasinjektion bezüglich des Teiles 17'' bei 19 gewählt. Auch hier ist ein Teil der Scherstelle 4 durch den Materialabschnitt 17''' des Teiles 17, in härterem Kunststoff, gebildet.

Wesentlich ist des weiteren, daß das Teil 17'', welches den Hohlraum aufweist und spritztechnisch an das Teil 17' angebunden ist, freikragend von dem Teil 17' vorsteht.

Es handelt sich also um ein Kunststoffteil 17, das einen härteren Tellerbereich 17' aufweist und einen hiervon beim Ausführungsbeispiel etwa entlang einer Ra-

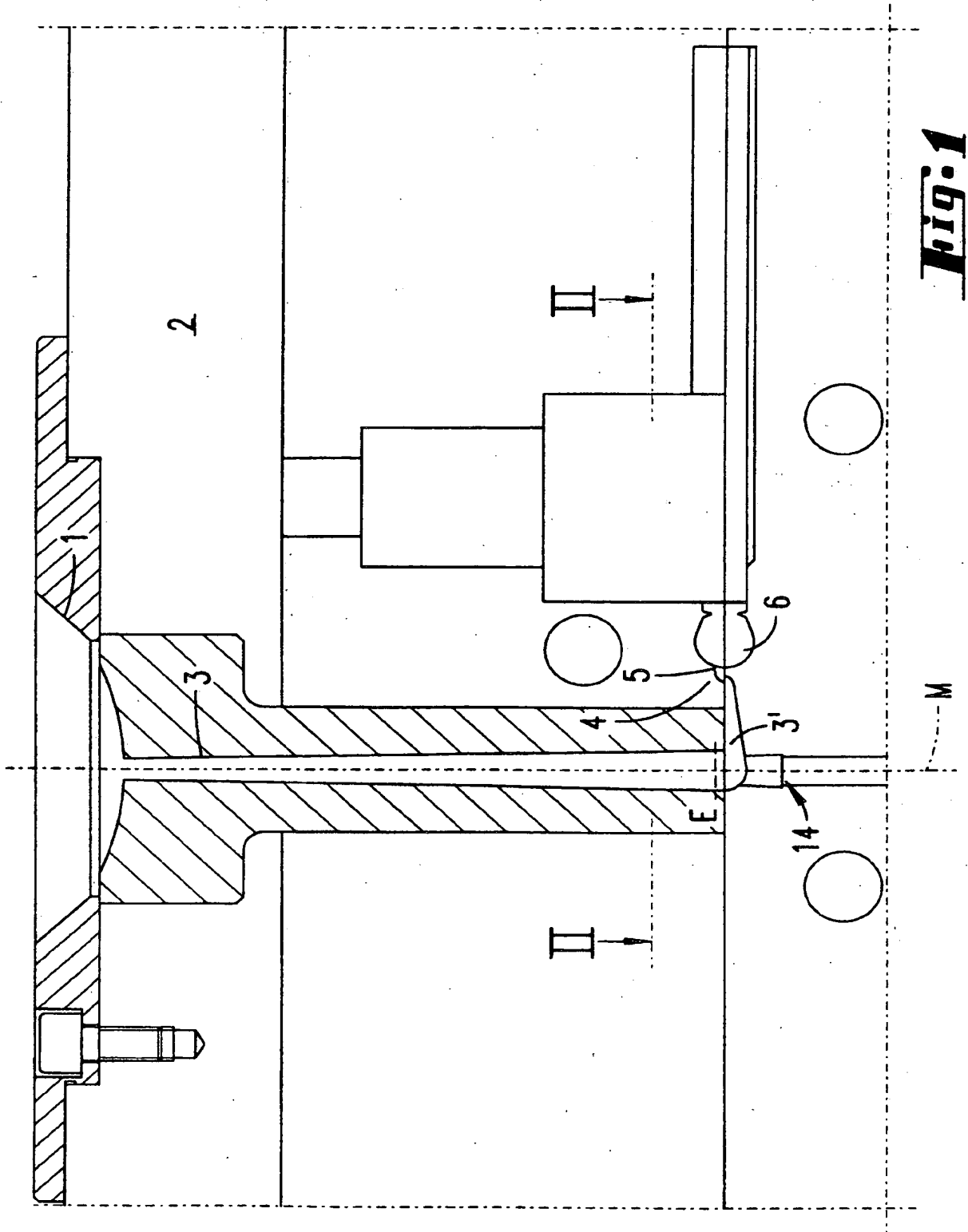
dialen abstehenden weicheren Hohlraumteil 17''.

Alle offenbarten Merkmale sind erfindungswesentlich. In die Offenbarung der Anmeldung wird hiermit auch der Offenbarungsinhalt der zugehörigen/beigefügten Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung) vollinhaltlich mit einbezogen, auch zu dem Zweck, Merkmale dieser Unterlagen in Ansprüche vorliegender Anmeldung mit aufzunehmen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines einen im wesentlichen abgeschlossenen Hohlraum aufweisenden Kunststoffteiles im Spritzgießverfahren, wobei durch mindestens eine Düse eine druckbeaufschlagte, fließfähige Kunststoffschmelze in das Innere eines Formhohlraums eingespritzt wird und weiter eine Eindüsung eines Fluids, insbesondere eines Gases, zur Ausbildung des Hohlraums in dem Kunststoffteil vorgenommen wird, wobei darüber hinaus die Kunststoffschmelze nach der Düse zunächst einen Anguß durchsetzt, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschmelze nachfolgend zu dem Anguß durch eine Scherstelle geleitet wird und daß die Eindüsung des Fluids derart vorgenommen wird, daß eine gemeinsame Durchsetzung der Scherstelle von Kunststoffschmelze und Fluid erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß in der Scherstelle eine Querschnittsreduktion des Stromes der Kunststoffschmelze von mindestens 1:10 bezogen auf einen größten Ausgangsquerschnitt des ersten Angußteiles, vorgenommen wird.
3. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß das Fluid im Bereich einer Maschinendüse eingedüst wird.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß die Eindüsung des Fluids kurz vor der Scherstelle vorgenommen wird.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß das Fluid über eine Werkzeugdüse eingedüst wird.
6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß die Eindüsung des Fluids und die Einspritzung der Kunststoffschmelze etwa gleichzeitig erfolgen.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß die Eindüsung des Fluids vorlaufend zu der Einspritzung der Kunststoffschmelze vorgenommen wird.
8. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst die Kunststoffschmelze und sodann das Fluid eingedüst werden, wobei jedoch die Kunststoffschmelze den Formhohlraum noch nicht oder nicht zu einem wesentlichen Ausmaß erreicht hat.
9. Vorrichtung zur Herstellung eines einen abgeschlossenen Hohlraum aufweisenden Kunststoffteiles im Spritzgießverfahren, wobei zur Ausbildung des Hohlraumes ein Fluid eindüsbar ist, mit einer Maschinendüse, einem Angußhohlraum (3) und einer Angußmündung (5), dadurch gekennzeichnet, daß nachgeordnet zu dem Anguß eine Scherstelle (4) ausgebildet ist und daß in Spritzrichtung vor der Scherstelle (4) eine Fluiddüse angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß die Scherstelle (4) in der Kavität angeordnet ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß die Scherstelle (4) in der Kavität am Übergang zwischen einem ohne Hohlraum gespritzten Teilabschnitt (15') und einem mit Hohlraum ausgebildeten Teilabschnitt (15'') des Kunststoffteiles angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß die Fluiddüse in die Kavität mündend angeordnet ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß die Scherstelle 4 bezogen auf einen größten Angußquerschnitt mindestens eine Verjüngung von 1:10 aufweist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß die Maschinendüse die Fluiddüse ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeugdüse die Fluiddüse ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einspritzung ein Kaltkanal ausgebildet ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einspritzung ein Heißkanal ausgebildet ist.
18. Im Kunststoffspritzverfahren hergestelltes Kunststoffteil (17, 17', 17''), mit einem im Gasinnendruck ausgebildeten Hohlraum, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff zur Ausbildung des Hohlraums eine Scherstelle (4) durchsetzt hat, die teilweise in dem Kunststoffteil (17) selbst ausgebildet ist.
19. Kunststoffteil nach Anspruch 18 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoffteil (17) aus einem härteren und einem weicheren Kunststoff gebildet ist.
20. Kunststoffteil nach Anspruch 18 oder 19 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß der weichere Kunststoff ein thermoplastischer Elastomer ist.
21. Kunststoffteil nach Anspruch 18 bis 20 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß die Scherstelle (4) zumindest teilweise durch den härteren Kunststoff gebildet ist.
22. Kunststoffteil nach Anspruch 18 bis 20 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum in einem nur aus dem weichen Kunststoff bestehenden freikragenden Abschnitt (17'') des Kunststoffteils (17) ausgebildet ist.



This Page Blank (uspto)

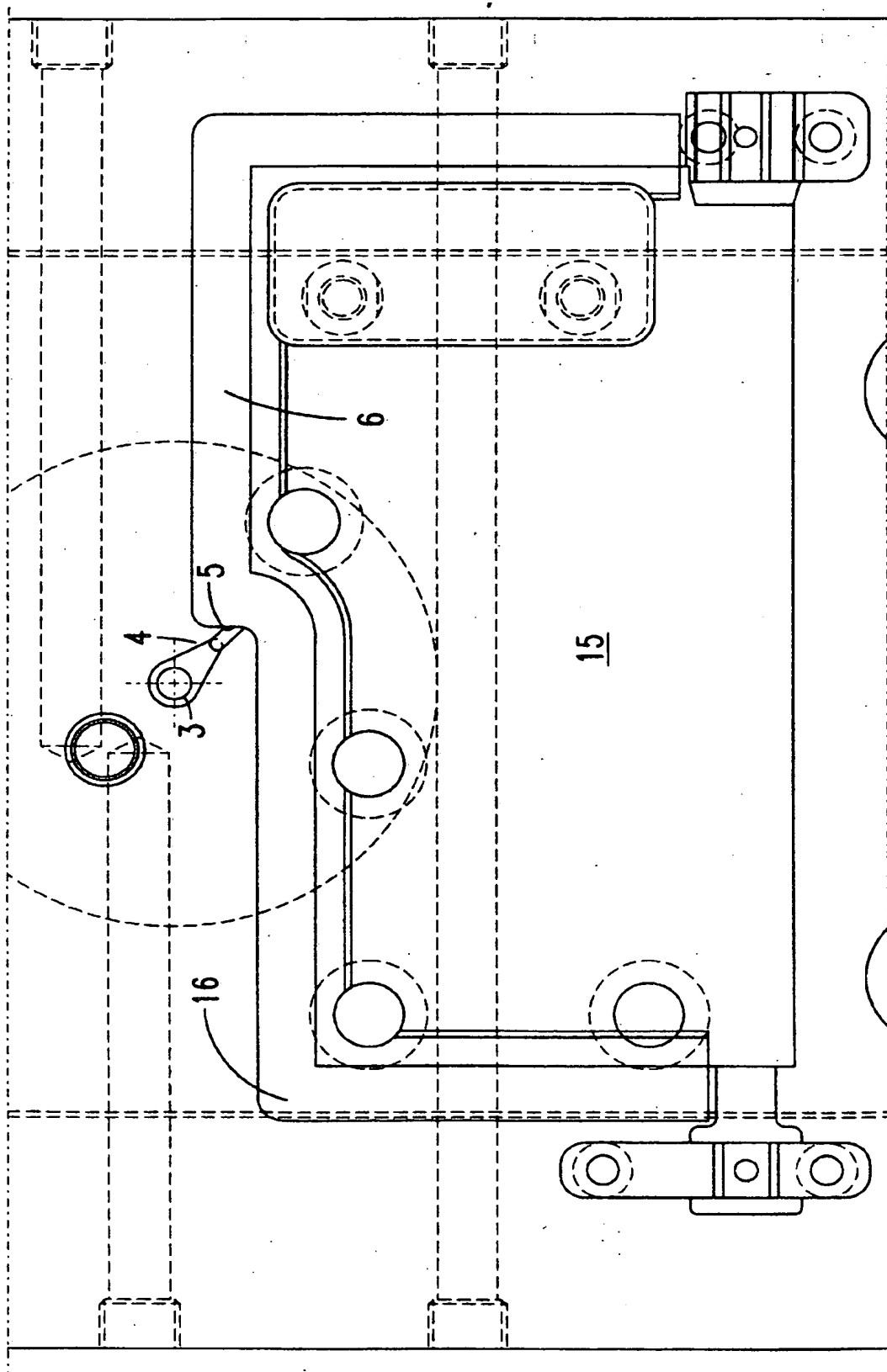
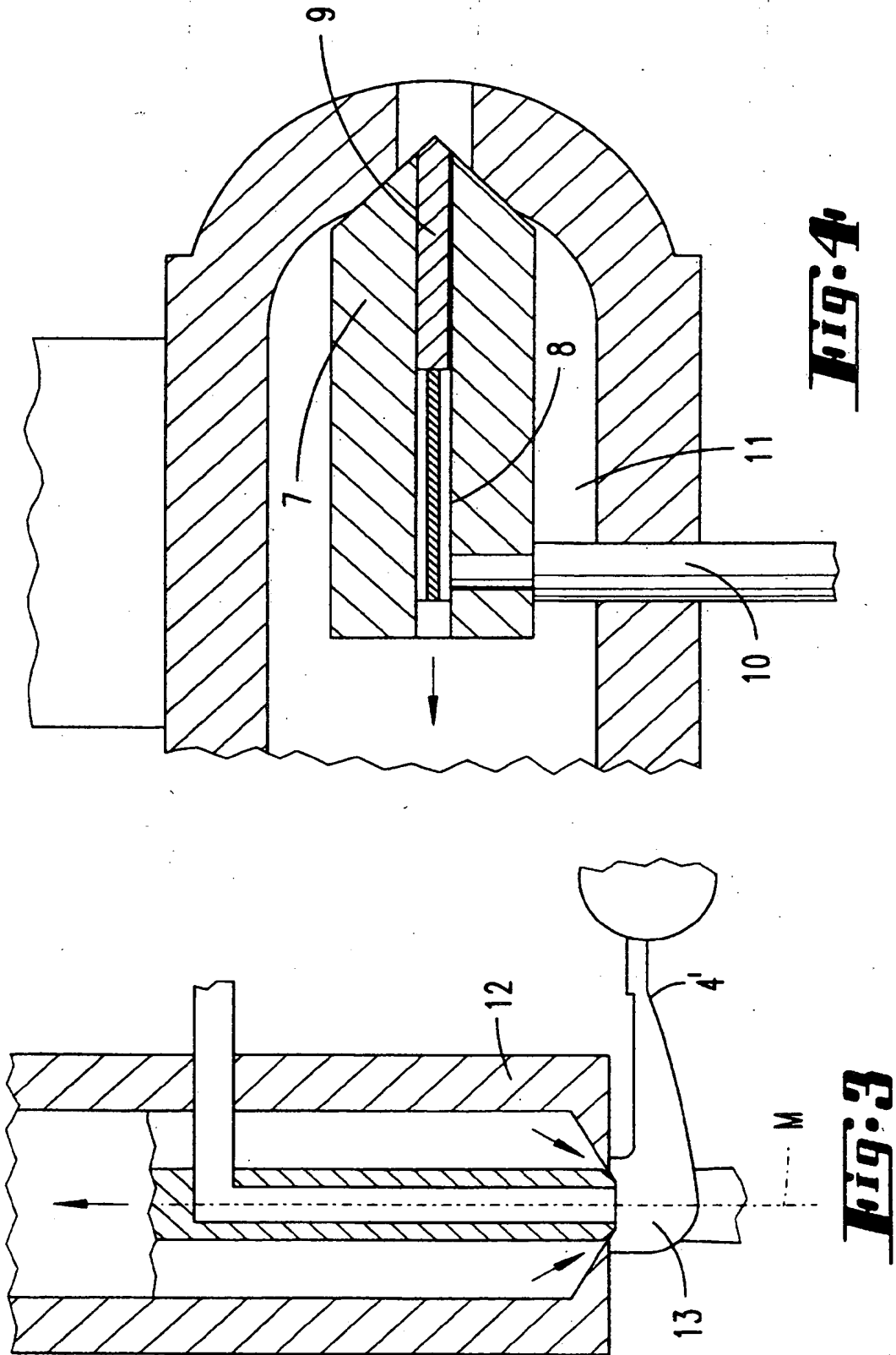


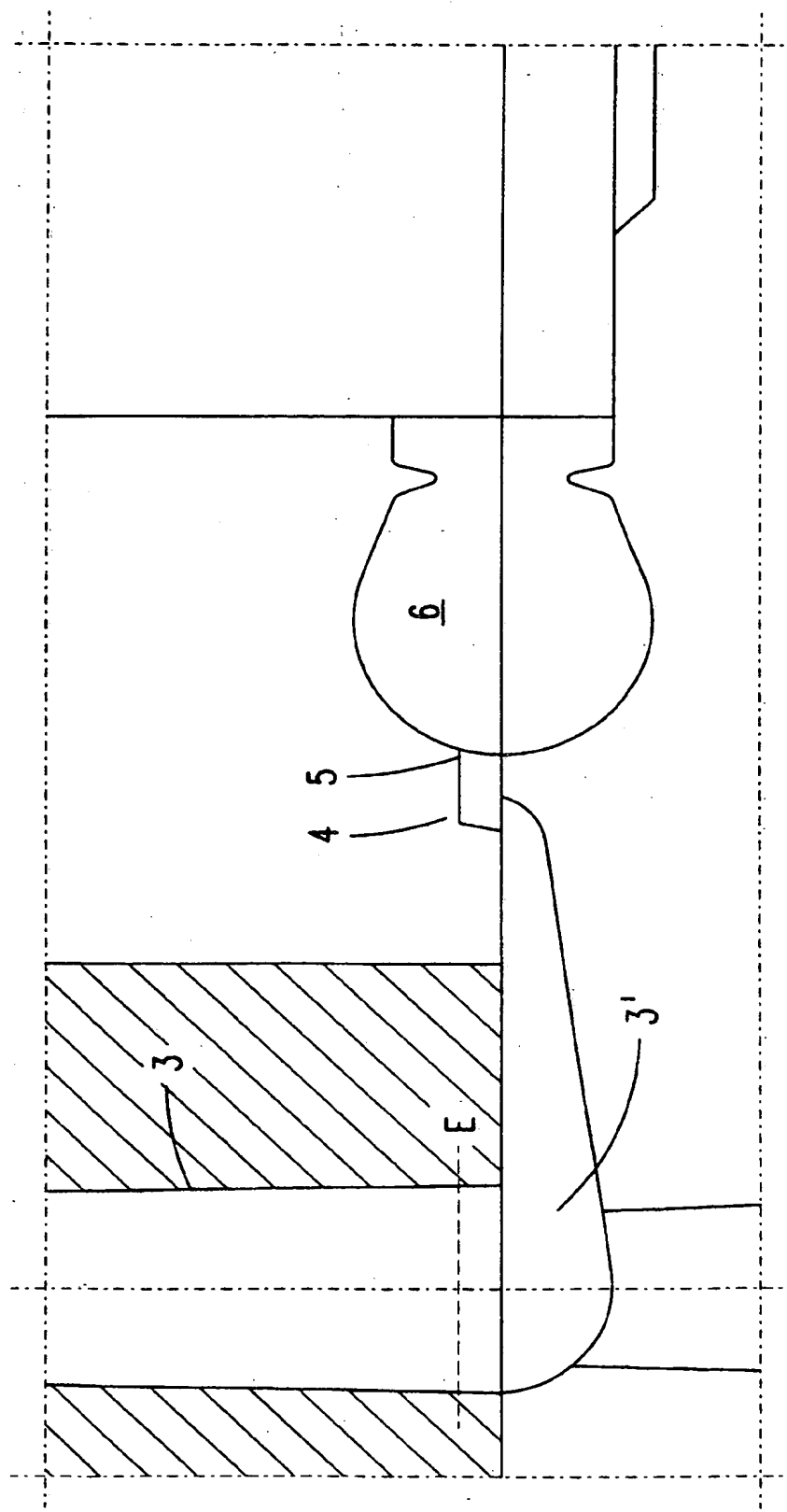
Fig. 2

This Page Blank (uspto)



This Page Blank (uspto)

Fig. 5



This Page Blank (uspto)

Fig. 6

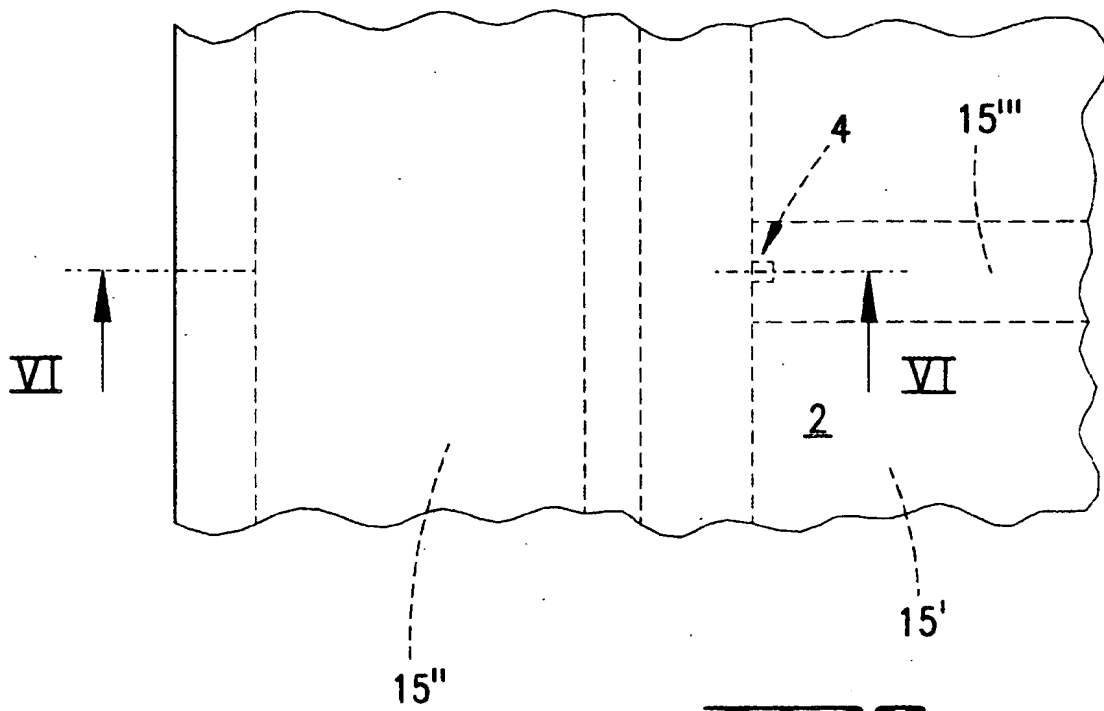
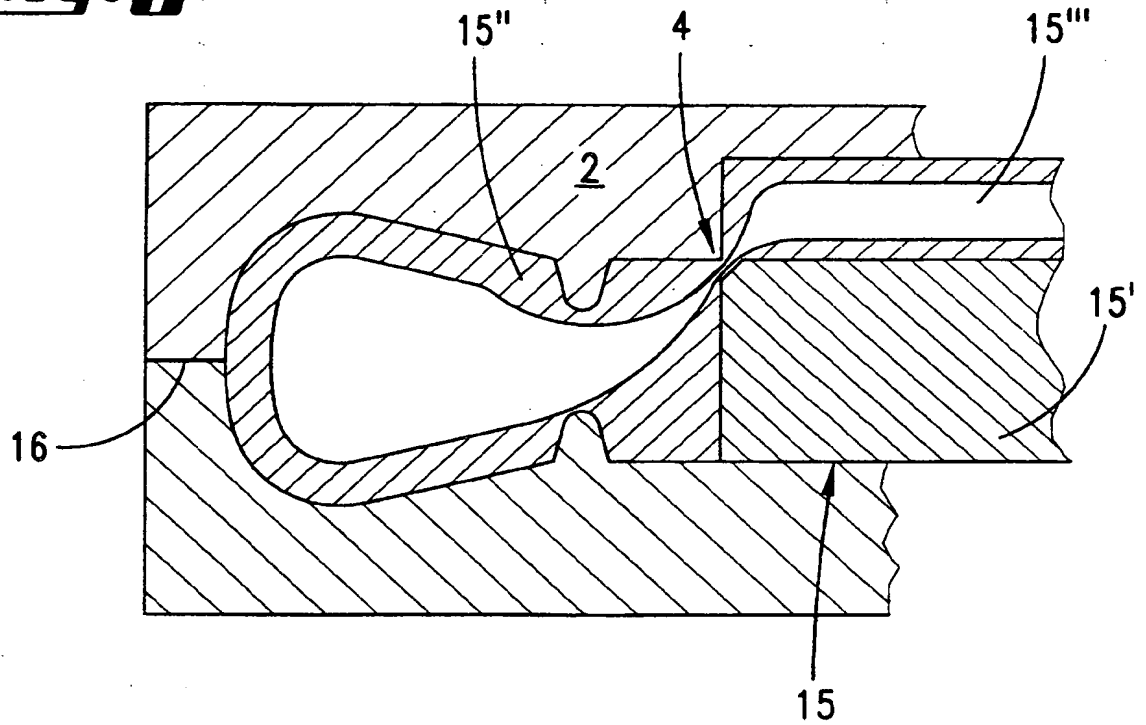


Fig. 7

This Page Blank (uspto)

Fig. 8

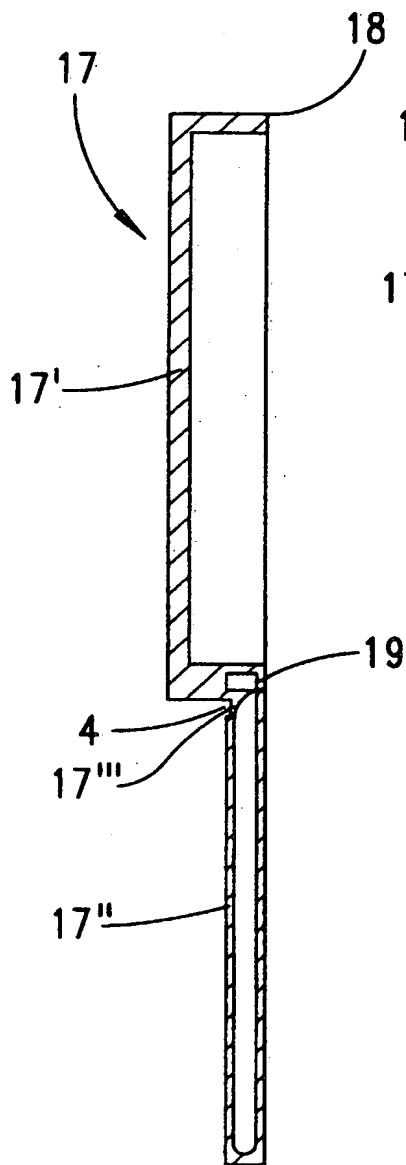
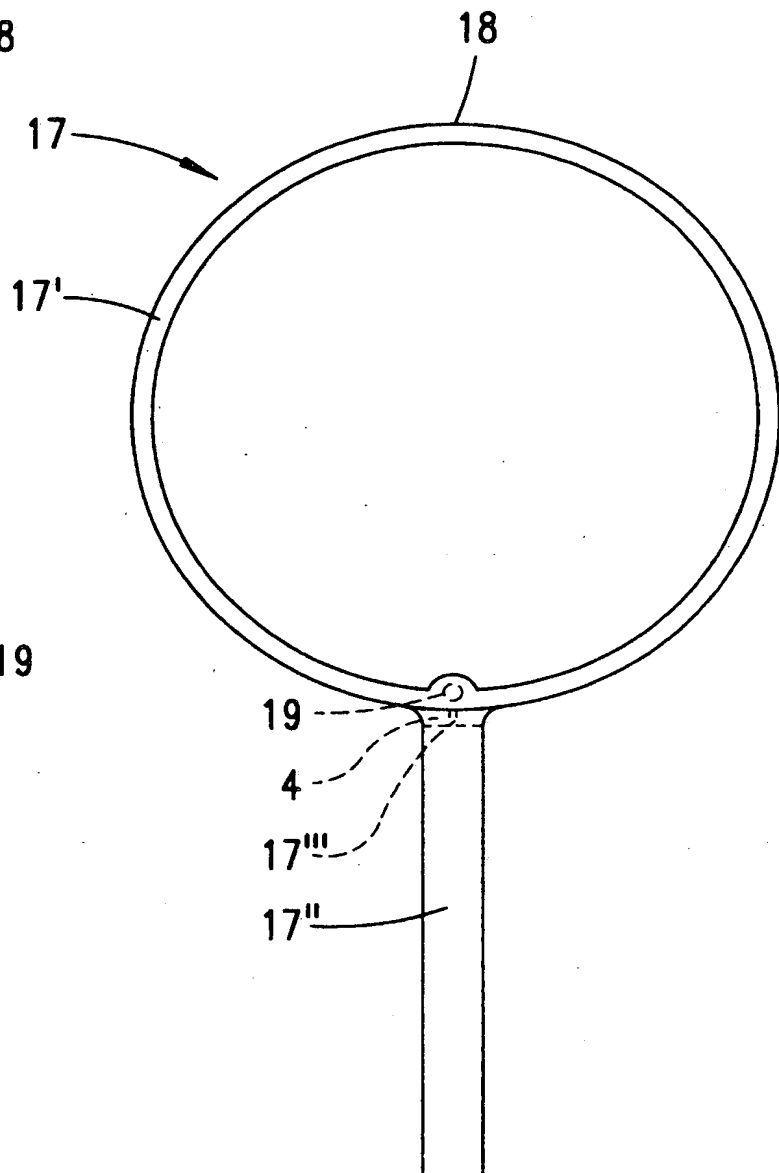


Fig. 9



This Page Blank (uspto)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 97115150.1
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 6)
X	US 5284429 A (SCHNEIDER) 08. Februar 1994 (08.02.94), Ansprüche 1, 10, Fig. 3.	1-5, 8, 9	B 29 C 45/17
A	---	12, 13, 18	
A	US 5318433 A (LOREN) 07. Juni 1994 (07.06.94), Anspruch 1, Fig. 3.	1-4, 7-10	
A	US 5090886 A (JAROSCHEK) 25. Februar 1992 (25.02.92), ganzes Dokument.	1, 5, 7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int. Cl. 6)
			B 29 C
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 16-01-1998	Prüfer REININGER
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPA Form 1503 03/84

This Page Blank (uspto)